

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

WO 01/66977 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

アクセルペダル 32 の踏み込み量を検出し、またブレーキペダル 33 の踏み込み量を検出し、アクセルペダル 32 の踏み込み量より油圧ポンプの斜板の角度指令値を形成し、ブレーキペダルの踏み込み量により前記斜板の角度指令値を減少させて油圧ポンプ 26 へ出力される斜板の角度指令値を形成する構成とする。この構成によれば、ブレーキペダル 33 が踏み込まれると、ブレーキペダルの踏み込み量により、アクセルペダル 32 の踏み込み量により形成された斜板の角度指令値が減少し、よって斜板の角度指令値が小さくなり、ブレーキがかかる。よってアクセルペダル 32 を踏みながら、ブレーキペダル 33 を操作できる。

明 細 書

産業用車両の走行駆動装置およびそのブレーキ装置

5 技術分野

本発明は、油圧駆動システムを採用したエンジン式産業用車両の走行駆動装置およびそのブレーキ装置に関する。

背景技術

- 10 エンジン式フォークリフトとして、油圧駆動システムを採用したエンジン式フォークリフトがある。この油圧駆動システムを採用したエンジン式フォークリフトには、1 ポンプ 1 モータ形式や 1 ポンプ 2 モータ形式などの形式があり、効率が高いという優れた特徴を有している。また 1 ポンプ 2 モータ形式のフォークリフトでは、ア
- 15 クスルの差動装置（ディファレンシャル）が不要となるという特徴を有している。

- しかし、上記油圧駆動システムを採用したエンジン式フォークリフトのブレーキ装置は、通常フォークリフトと同様にフロントハブ（h u b）にドラムブレーキを取り付ける形式であり、コスト的
- 20 やスペース的に問題があった。また上記 1 ポンプ 2 モータ形式で、前車輪に油圧モータをダイレクトに取り付けるフォークリフトでは、フロントハブ（h u b）にドラムブレーキを取り付けることは不可能である。

- また産業用車両のブレーキ装置では、一般的にブレーキペダル装置のブレーキペダルの操作量（踏込み量）を油圧に変換してブレー
- 25

キ力を得ているが、最近、車両の速度制御を電子制御で行っている産業用車両が多くなり、ブレーキペダルの操作量（踏み込み量）を直接、ブレーキ油圧回路へ伝達せず、センサにより検出して電気信号に変換し、この電気信号を速度制御のコントローラへ入力し、この

5 コントローラによりブレーキを制御することが多くなっている。上記センサはブレーキペダルの回転角度を操作量（踏み込み量）と見なして電気信号に変換している。

しかし、ブレーキペダルの操作量を油圧に変換する産業用車両では、作業者がペダルを強く踏み込めば強いブレーキ力が、弱く踏み

10 込めば弱いブレーキ力がそれぞれ得られるのに対し、単に回転角度を入力するブレーキペダルではそのような感覚が得られず、作業員は電子制御の車両を運転するとき、強い違和感を感じるという問題があった。

またフォークリフトのように、荷役との同時操作によりエンジンの回転数を一定状態として荷役装置のメイン回路へオイルを供給するメインポンプを駆動しているとき、ブレーキにより微速での走行速度をコントロールするようなインching操作時にはブレーキペダルの踏力は軽く、またペダルストロークも大きいほうが操作しやすい。

20

発明の開示

そこで本発明はこれらの問題点を解決し、油圧駆動システムの持つ油圧ブレーキを常用ブレーキに用い得、さらにブレーキペダルを軽い踏力でインching操作可能で、かつ急ブレーキを防止できる産業用車両の走行駆動装置を提供することを目的とする。

25

この目的を達成するため、本発明のエンジン式産業用車両の走行駆動装置は、車輪が車体に取り付けた油圧モータ側の駆動軸に連結され、車体側にはエンジンにより駆動される油圧ポンプが設けられるとともに、この油圧ポンプに前記油圧モータが接続され、油圧モータの回転速度は、油圧ポンプの斜板の角度を制御することにより
5 コントロールされる産業用車両の走行駆動装置であって、

前記油圧ポンプは、コントローラにより前記斜板の角度が制御される電気コントロール式に構成され、アクセルペダルの踏み込み量もしくはアクセルペダルを踏み込むことにより変化するエンジン回
10 転数を検出する第1検出手段と、ブレーキペダルの踏み込み量を検出する第2検出手段が設けられ、前記コントローラは、前記第1検出手段により検出されたアクセルペダルの踏み込み量もしくはエンジン回転数に応じて前記斜板の角度指令値を形成し、この形成した斜板の角度指令値を、前記第2検出手段により検出されたブレーキ
15 ペダルの踏み込み量に応じて減少させ、このブレーキペダルの踏み込み量により減少させた斜板の角度指令値を、その変化率に制限を設けて前記油圧ポンプへ出力する斜板の角度指令値を形成することを特徴とするものである。

このような構成によれば、油圧駆動式のフォークリフトにおいて、
20 油圧駆動システムの持っている油圧ブレーキを常用ブレーキに有効に使うことができ、コスト的やスペース的に好適にできるとともに、前車輪に油圧モータをダイレクトに取り付けた形式でも常用ブレーキとして使用できる。さらに、ブレーキペダルによる急発進と急停止を防止することができる。

25 また本発明は、ペダルを踏み込む力とその踏込み量の感覚を従来

の車両と近くでき、作業員が電子制御の車両を運転するときの違和感を解消できる産業用車両のブレーキペダル装置を提供することを目的とする。

この目的を達成するため、本発明のブレーキ装置は、ブレーキペ
5 ダルの踏み込み量を電気信号に変換し、この電気信号に応じてコントローラが車両を減速させる産業用車両の走行駆動装置のブレーキ装置であって、

上記ブレーキペダルは、支点を中心として、待機位置と最大踏み
10 込み位置との間で回動自在に設けられ、上記待機位置から一定の踏み込み位置までを、制動力が作用しないあそび範囲とし、上記一定の踏み込み位置から最大踏み込み位置までを、制動力が作用する作動範囲とし、踏力に抗して、上記ブレーキペダルを待機位置の方向へ戻すように付勢する主付勢具と副付勢具とが設けられ、上記主付勢具は上記あそび範囲と作動範囲とにおいてブレーキペダルを待機
15 位置の方向へ付勢し、上記副付勢具は上記作動範囲においてのみブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢するように構成されていることを特徴とする。

このような構成によれば、あそび範囲から作動範囲への切り換え点においては、主付勢具の付勢力に副付勢具の付勢力が加わってブレ
20 ーキペダルに作用するため、これら両付勢具の付勢力よりも大きな踏力でなければブレーキペダルを踏み込むことができず、これにより、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分が出現する。したがって、作業者は従来の油圧式のブレーキ装置と同じ操作感覚で操作することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態における、油圧駆動式フォークリフトの側面図、

図 2 は同油圧駆動式フォークリフトの車輪部分の一部切り欠き平面図、

図 3 は同油圧駆動式フォークリフトのシステム構成図、

図 4 は同油圧駆動式フォークリフトのブレーキペダルの角度割りつけ図、

図 5 は同油圧駆動式フォークリフトのコントローラの制御ブロック図、

図 6 は同油圧駆動式フォークリフトのコントローラの関数図、

図 7 は本発明の他の実施の形態における、油圧駆動式フォークリフトの要部油圧回路図、

図 8 は本発明の実施の形態 1 における産業用車両のブレーキ装置の構成を示す図、

図 9 は同産業用車両のブレーキ装置の両戻しばねとブレーキペダルとの係合部の詳細を示す図、

図 10 は同産業用車両のブレーキ装置における踏力とブレーキペダルのストロークとの関係を示す特性図、

図 11 は本発明の他の実施の形態における産業用車両のブレーキ装置の副戻しばねの図、

図 12 は本発明の実施の形態 2 における産業用車両のブレーキペダル装置の側面図、

図 13 は同産業用車両のブレーキペダル装置の正面図、

図 14 は同産業用車両のブレーキペダル装置の特性図、

図 1 5 は本発明の他の実施の形態における産業用車両のブレーキペダル装置の要部側面図、

図 1 6 は本発明の他の実施の形態における産業用車両のブレーキペダル装置の側面図である。

5

発明を実施するための最良の形態

[産業用車両の走行駆動装置]

図 1 ～図 3 において、フォークリフト（産業用車両の一例） 1 は、その車体 2 の前部に左右一対の前車輪（駆動輪） 3 A, 3 B が設け
10 られるとともに、後部に左右一対の後車輪 4 A, 4 B が設けられ、そして車体 2 の前部で上方には運転席 5 が設けられる。前記車体 2 の前端部には上下方向で伸縮自在なマスト 6 が、車幅方向の連結軸 7 を介して前後方向に回動自在に取り付けられるとともに、前後回動を行わせるティルトシリンダ 8 が、車体 2 とマスト 6 との間に設
15 けられる。

前記マスト 6 は、フォークリフト 1 側の左右一対の外杵 9 と、この外杵 9 に案内されて昇降自在な左右一対の内杵 10 とからなり、そして外杵 9 と内杵 10 との間にリフトシリンダ 11 が設けられている。また内杵 10 側に案内されて昇降自在なリフトブラケット 12 が
20 設けられるとともに、このリフトブラケット 12 に上下一対のフィンガーバを介して、左右一対のフォーク 13 が設けられている。

前記運転席 5 には、座席 15 や、この座席 15 の前方に位置されるハンドル 16 などが配設され、そして上方には、本体 2 側から立設されたフロントパイプ 17 やリヤパイプ 18 を介してヘッドガード
25 19 が配設されている。さらに座席 15 の後方で本体 2 上にはカウ

ターウエイト 20 が設けられている。

左右一対の前車輪 3 A, 3 B は、そのリム 3 a がそれぞれ油圧モータ 21 A, 21 B の回転フランジ（駆動軸）22 A, 22 B に連結具 23 A, 23 B を介して直接に取り付けられることで、油圧モータ 21 A, 21 B 側に連動連結されている。また油圧モータ 21 A, 21 B の回転フランジ 22 A, 22 B にパーキングブレーキ（メカニカルブレーキの一例）24 A, 24 B が連結されている。そして、油圧モータ 21 A, 21 B のマウントは車体 2 側、すなわちフロントフレームに固定されている。

10 前記車体 2 側にはエンジン 25 が設けられ、このエンジン 25 には一対（複数）の油圧ポンプ（H S T タンデムポンプ）26 A, 26 B と上記リフトシリンダ 11 などの荷役装置に作動油を供給するメインポンプ 14 が直接に取り付けられている。その際にマウント方法は、エンジン 25 とフレームでラバーマウントしている。そして、一個
15 の油圧モータ 21 A, 21 B に一個の油圧ポンプ 26 A, 26 B が対応されるように、すなわち、2 ポンプ 2 モータタイプの油圧駆動システム（H S T システム）になるように、対応する油圧ポンプ 26 A, 26 B と油圧モータ 21 A, 21 B とが配管（油圧ホースなど）27 A, 27 B を介して接続されている。

20 左右一対の後車輪 4 A, 4 B は、それぞれ車体 2 に対して縦軸心 29 A, 29 B の周りに旋回自在に設けられている。30 は電気式のチェンジレバー、31 はコントローラ、32 は電気式のアクセルペダル、28 はアクセルペダル 32 の回転中心に取り付けられた回転センサ、33 は電気式のブレーキペダル、34 はブレーキペダル 33 の回転中心
25 に取り付けられた回転センサをそれぞれ示している。

回転センサ 28 はアクセルペダル 32 の踏み込み量を検出する第 1 検出手段の一例、回転センサ 34 はブレーキペダル 33 の踏み込み量を検出する第 2 検出手段の一例であり、これら検出手段としてはストロークセンサなど他のセンサを採用してもよい。

- 5 また運転席 5 の座席 15 には、この座席 15 に作業員が着席したときに動作する（オンとなる）シートスイッチ（着席検出手段の一例）35 が設けられており、このシートスイッチ 35 は図 3 に示すように、アクセルペダル 32 の回転センサ 28 とコントローラ 31 間に接続され、作業員が着席していないとき、コントローラ 31 に入力
10 されるアクセルペダル 32 の踏み込み量を遮断しゼロとする。

- 前記油圧ポンプ 26A, 26B は、コントローラ 31 からの指令信号により斜板の角度が制御される電気コントロール式に構成されている。前記斜板の角度により、油圧モータ 21A, 21B へ吐出される作動油の量が設定されることにより、斜板を回動することで油圧モ
15 ータ 21A, 21B の速度が制御され、車両の速度が制御される。斜板が中立（角度が 0°）のとき、吐出される作動油の量は 0 となり、車両は停止する（すなわちブレーキが効く）。また電気式のチェンジレバー 30 の前進－後進位置に対応して油圧ポンプ 26A, 26B から油圧モータ 21A, 21B へ吐出される作動油の方向が逆とされる。

- 20 上記ブレーキペダル 33 の踏み込み角度の割りつけを図 4 に示す。

最初の踏み込み角度 0 ～ 5 % はペダルの遊び範囲となっており、5 ～ 100 % はペダルの作動範囲となっている。この作動範囲のうち、5 ～ 80 % を 100 ～ 0 % の速度割合変化エリア、80 ～ 95 % を減速度変化エリア、95 % 以上を急制動エリアとしている。

- 25 速度割合変化エリアは、踏み込み角度 5 ～ 50 % の 45 % を速度

割合変化 100 ~ 10 % に設定し、踏み込み角度 50 ~ 80 % の 30 % を速度割合変化 10 ~ 0 % に設定してインチング操作エリアとし、この踏み込み角度 50 ~ 80 % で速度割合変化を 10 % することにより、インチング操作時のストローク範囲を広くし、操作を容易としている。速度割合変化は、アクセルペダル 32 による走行指令値を 100 % としたときに、その指令値を何 % とするかを決める割合である。またこの速度割合変化エリアでは減速度を 1 km h / 0.15 sec 以下としている。

また上記減速度変化エリアでは、踏み込み角度 80 ~ 85 % の間で減速度を 1 km h / 0.15 sec ~ 1 km h / 0.05 sec の範囲で変化させ、踏み込み角度が大きければ、制動が大きくなるように設定している。

また踏み込み角度 90 % 以上の急制動エリアでは減速度を 1 km h / 0.05 sec に設定している。

上記コントローラ 31 の車両の走行速度の制御ブロックを図 5 に示す。

コントローラ 31 には、車両の走行速度の入力信号として、電気式のチェンジレバー 30 の前進 - 中立 - 後進の位置信号、回転センサ 28 により検出された電気式のアクセルペダル 32 の角度信号 (0 ~ 100 %)、回転センサ 34 により検出されたブレーキペダル 33 の角度信号 (0 ~ 100 %)、各油圧モータ 21A (あるいは 21B) の回転数 (車両の走行速度) が入力され、コントローラ 31 から油圧ポンプ 26A, 26B へ走行指令に相当する斜板の角度指令信号が出力されている。

なお、コントローラ 31 には、図示しないが、ハンドル 16 のハン

ドル切れ角度信号、エンジン 25 のエンジン回転数、各油圧モータ 21A、21B へ供給される作動油の圧力などが入力される。

上記アクセルペダル 32 の角度信号（0～100%）に対する斜板の角度指令値の特性を図 6（a）に示す。10%の遊びがあり、
5 10%～90%の角度範囲で0～100%の斜板の角度指令値としている。

また上記ブレーキペダル 33 の角度信号（0～100%）に対する速度割合変化の特性を図 6（b）に示す。上記ブレーキペダル 33 の踏み込み角度の割りつけにより、5%～50%の角度範囲で
10 速度割合変化を100～10%、50%～80%の角度範囲で速度割合変化を10～0%としている。

図 5 において、41 は上記の如くアクセルペダル 32 の角度信号 10～90%を0～100%の斜板の角度指令値に変換する第 1 関数部、42 は上記の如くブレーキペダル 33 の角度信号 5～80%（速
15 度割合変化エリア）を速度割合変化 100～0%に変換する第 2 関数部であり、第 1 関数部 41 の出力である斜板の角度指令値は、乗算器 43 により、第 2 関数部 42 の出力である速度割合変化と乗算され、この乗算値は変化率リミッタ 44 へ入力され、指令値の急変による急発進を避けるとともに、アクセルペダル 32 から足を離した
20 ときに指令値を徐々に下げて車両の速度が徐々に低下して急停止しないようにしている。

またブレーキペダル 33 の角度信号（0～100%）が角度 5%以上であることを検出する第 1 比較部 45 が設けられ、角度 80%以上であることを検出する第 2 比較部 46 が設けられ、角度 95%
25 以上であることを検出する第 3 比較部 47 が設けられ、第 3 関数部

48 が設けられている。

第 3 関数部 48 は、図 6 (c) に示すように、ブレーキペダル 33 の角度信号を減速度設定値 $1 \text{ km h} / 0.15 \text{ sec} \sim 1 \text{ km h} / 0.05 \text{ sec}$ に変換する。

- 5 また 49 は、入力した、車両の走行速度である油圧モータ 21A の回転数を微分して加減速度を演算する加減速度検出部であり、この加減速度検出部 49 の出力である加減速度は比較・定数発生部 50 へ入力される。

- 比較・定数発生部 50 は、加減速度検出部 49 により検出された実
10 際の減速度（加減速度）と、第 3 関数部 48 により得られた減速度設定値を比較し、実際の減速度が減速度設定値より大きければ、それに対応した定数を発生する。その定数は乗算器 53 へ入力される。乗算器 53 は、比較器 50 の出力である定数と、変化率リミッタ 44 の出力である斜板の角度指令値を乗算し、減速度による補正値を演
15 算している。

この補正値は、変化率リミッタ 44 の出力である斜板の角度指令値と加算器 54 において加算され、斜板の角度指令値を形成している。

- この斜板の角度指令値はマイナスにならないように下限リミッタ
20 55 により制限され、第 3 比較部 47 により角度 95% 以上が検出されていない状態で、チェンジレバー 30 が前進位置のときそのまま斜板が制御され、チェンジレバー 30 が後進位置のとき反転器 56 の出力により斜板が制御され、チェンジレバー 30 が中立位置のとき中立指令である“0”が出力される。また第 3 比較部 47 により角
25 度 95% 以上が検出されているとき、“0”が出力される。

また第4比較部51により車両の走行速度が1 km/h以下が検出され、また第5比較部52により油圧ポンプ26A、26Bへ出力される斜板の角度指令値がゼロかどうかを検出されており、第4比較部51により車両の走行速度が1 km/h以下が検出され、かつ第3比較部44によりブレーキペダル33の角度95%以上が検出されると、第5比較部52により油圧ポンプ26A、26Bへ出力される斜板の角度指令値がゼロと検出された後、油圧モータ21A、21Bのパーキングブレーキ24A、24Bへパーキング指令が出力され、パーキングブレーキが作動される。

10 以下に、上記した実施の形態における作用を説明する。

図1、図2は通常の前走進走行時を示している。このとき左右の前車輪3A、3Bならびに左右の後車輪4A、4Bは前後方向に向いている。そして前走進走行はチェンジレバー30で行い、前走進信号をコントローラ31に入れ、このコントローラ31を通じての走行指令信号により油圧ポンプ26A、26Bの油の流れの方向を切り換え、油圧モータ21A、21Bの回転方向を変える。

さらにアクセルペダル32にて車速指令信号をコントローラ31に入れることで、斜板の角度を制御して油圧ポンプ26A、26Bからの油圧（油の流量）の流量を制御し、以て油圧モータ21A、21Bの回転数を変えてスピードのコントロールを行う。

このとき、アクセルペダル32の踏み込みに応じて油圧ポンプ26A、26Bの斜板の角度を変えるが、アクセルペダル32の角度信号（0～100%）は斜板の角度指令値に変換され、変化リミッタ32により角度指令値の変化が制限されるため、アクセルペダル32の操作による急発進と急停止が防止されている。たとえば、変化リ

ミッタ 44 によりアクセルペダル 32 を放した時にはゆっくり斜板の角度が 0° に戻るように設定される。

そして停止などは、ブレーキペダル 33 の踏み込み量に応じてブレーキ信号をコントローラ 31 に入れることで行える。なお、ブレーキは最優先とされている。

すなわち上述したように、斜板の角度を 0° にすればブレーキが効く。しかし、ブレーキペダル 33 を踏むと直ぐに油圧ポンプ 26A, 26B の斜板の角度が 0° になると、急制動となって通常のフォークリフトとフィーリングが大きく異なることになる。そこで、通常の
10 フォークリフトと同様のフィーリングとなるようにしている。

ブレーキペダル 33 が踏み込まれることで、回転センサ 34 により踏み込み量が検出され、その踏み込み量に応じて斜板の角度の指令値が減少し、ブレーキがかかる。このとき車両の減速度が加減速度検出部 49 により検出され、踏み込み量が 80 % 未満のとき、車両の減
15 速度が $1 \text{ km h} / 0.15 \text{ sec}$ のときを境に減速度に応じて定数が調整され、車両の減速度が $1 \text{ km h} / 0.15 \text{ sec}$ 以下となるように調整される。すなわち、ブレーキペダル 33 の踏み込み量が 80 % 未満までの範囲で踏み込んでも、車両の減速度が $1 \text{ km h} / 0.15 \text{ sec}$ 以下に維持される。

20 また踏み込み量が 80 % ~ 95 % のとき、車両の減速度は、 $1 \text{ km h} / 0.15 \text{ sec} \sim 1 \text{ km h} / 0.05 \text{ sec}$ となるように第 3 関数部 48 により減速度が設定され、この減速度に応じて定数が調整され、車両の減速度が第 3 関数部 48 により設定された減速度以下となるように調整される。したがって、ブレーキペダル 33 が 9
25 5 % まで踏み込まれると、減速度は 3 倍となり、制動が強くなる。

またブレーキペダル 33 が 95 % 以上踏み込まれると、減速度 1 km/h / 0.05 sec で減速し、斜板の角度指令値がゼロとなったとき、車両速度が 1 km/h 以下であれば、パーキングブレーキ 24A, 24B が駆動され、慣性により車両が動いている場合でも、車両は確実に停止される。また急勾配の坂道で車両がずり下がるような場合でも、この範囲までブレーキペダル 33 を踏み込めば、パーキングブレーキ 24A, 24B が駆動され、車両は確実に停止される。

以上により、油圧駆動式のフォークリフトにおいて、油圧駆動システムの持っている油圧ブレーキを常用ブレーキに有効に使えて、コスト的やスペース的に好適に構成し得るとともに、前車輪 3A, 3B に油圧モータ 21A, 21B をダイレクトに取り付けた形式でも油圧ブレーキを常用ブレーキに有効使用することが可能となる。

さらに、通常のトルクコンバータ式のフォークリフト車と同様に、荷役用のメインポンプ 14 を駆動させるためにアクセルペダル 32 を大きく踏み込み、荷役装置を駆動しながら、ブレーキペダル 33 を角度 95 % 以上踏み込んだ位置からゆっくり戻して角度 80 % ~ 50 % とすると、車両は速度 0 ~ 10 % でゆっくり前進あるいは後進を開始する。このように、ブレーキペダル 33 によるインチング操作を行え、さらに速度割合変化 10 ~ 0 % がブレーキペダル 33 の踏み込み角度 50 ~ 80 % の広い範囲で設定されることにより、インチング操作時でもブレーキペダル 33 により軽い踏力でペダルストロークも大きくして微速の速度をコントロールでき、またこのとき減速度が一定となるように制限することにより、急ブレーキとなることを避けることができ、安全にブレーキ操作を行うことができる。

また作業員が座席 15 に着席していないとき、すなわちシートスイッチ 35 がオフのとき、アクセルペダル 32 の踏み込み量がゼロとされる（遮断される）ことによって、作業員が座席 15 に着席していないとき、アクセルペダル 32 が何らかの原因で動いても車両が
5 走行することを防止でき、安全を確保することができる。

なお、本実施の形態では、第 1 関数部 41 において、アクセルペダル 32 の角度信号を斜板の角度指令値に変換しているが、アクセルペダル 32 の角度信号に代えて、アクセルペダル 32 を踏み込むことにより変化するエンジン 25 の回転数より斜板の角度指令値を形成する
10 するようにしてもよい。

また本実施の形態では、シートスイッチ 35 をアクセルペダル 32 とコントローラ 31 間に接続しているが、シートスイッチ 35 を直接コントローラ 31 に接続し、コントローラ 31 において、作業員が座席 15 に着席していないとき、すなわちシートスイッチ 35 がオフのとき、コントローラ 31 に入力されたアクセルペダル 32 の踏み込み量をゼロに設定変更するようにしてもよい。

また上記シートスイッチ 35 がオフのとき荷役装置へ供給される作動油を遮断し、作業員が座席 15 に着席していないとき荷役装置が動作しないようにすることができる。たとえば図 7 に示すように、
20 シートスイッチ 35 の動作接点をコントローラ 31 に接続し、またメインポンプ 14 と各荷役装置（たとえば、リフトシリンダ 11）のコントロールバルブ 58 間に遮断弁 59 を介装し、シートスイッチ 35 がオンのときのみ遮断弁 59 を励磁して、作動油をメインポンプ 14 から各コントロールバルブ 58 へ供給するようにしている。コントロールバルブ 58 は操作レバー（たとえば、リフトレバー）の操作
25

に応じて、作動油を荷役装置へ供給したり、抜いたりするバルブである。

この構成によれば、作業員が座席 15 に着席していないとき、すなわちシートスイッチ 35 がオフのとき、コントロールバルブ 58 へ供給される作業油が遮断され、よって作業員が座席 15 に着席していないとき、荷役装置の操作レバーが何らかの原因で動いても荷役装置が動作することを防止でき、安全を確保することができる。なお、コントロールバルブ 58 が電気コントロール式な場合、操作レバーの操作信号をコントローラ 31 へ入力し、この入力した操作信号とシートスイッチ 35 のオン信号の論理積（AND）をとり、コントロールバルブ 58 へ出力するようにすれば、作業員が座席 15 に着席していないとき、コントロールバルブ 58 が駆動されることを防止でき、同様に荷役装置の操作レバーが何らかの原因で動いても荷役装置が動作することを防止でき、安全を確保することができる。

15

[ブレーキ装置の形態 1]

図 8 ～ 図 11 に基づいて、上記ブレーキペダル 33 を備えた電気検出形式のブレーキ装置の形態 1 を説明する。

車体 2 に形成された運転席 5 の床板 62 には、水平方向に支持された支軸 63 を介して、上記ブレーキペダル 33 が取付けられている。このブレーキペダル 33 は、上記支軸 63 を支点として、上方に設定された待機位置 A と下方に設定された最大踏み込み位置 B との間で上下回動自在に構成されている。上記ブレーキペダル 33 には、上記回転センサ 34 が接続される。

25 図 8 において、D は上記遊び範囲、E は上記作動範囲を示し、C

は遊び範囲Dから作動範囲Eへ切り換わる一定の踏み込み位置を示している。

また、ブレーキ装置 60 には、踏力に抗して、ブレーキペダル 33 を待機位置 A の方向へ引き戻すように付勢する主戻しばね 67 (主付勢具の一例) と副戻しばね 68 (副付勢具の一例) とが設けられている。上記主戻しばね 67 としては、両端にフック 67 a, 67 b を有する引張コイルばねが用いられている。また、副戻しばね 68 としては、両端にフック 68 a, 68 b (係合部の一例) を有し、かつ無負荷状態で短縮した際に巻線同士が密着する密着巻きタイプの引張コイルばねが用いられている。

上記主戻しばね 67 の一方のフック 67 a は、ブレーキペダル 33 に形成されたペダル側主被係合孔 69 に係合されている。また、他方のフック 67 b は、上記運転席 5 に取付け固定された主固定ピン 70 に係合されている。尚、上記一方のフック 67 a とペダル側主被係合孔 69 ならびに他方のフック 67 b と主固定ピン 70 は、待機位置 A から最大踏み込み位置 B までの全ストロークにおいて係合している。これにより、主戻しばね 67 はあそび範囲 D と作動範囲 E とにおいてブレーキペダル 33 を待機位置 A の方向へ付勢している。

また、上記副戻しばね 68 の一方のフック 68 a は、ブレーキペダル 33 に形成されたペダル側副被係合孔 71 (ペダル側被係合部の一例) に係合されている。また、他方のフック 68 b は、上記運転席 5 に取付け固定された副固定ピン 72 (固定側被係合部の一例) に係合されている。

図 9 に示すように、上記ペダル側副被係合孔 71 は上下方向に長い長孔であり、ブレーキペダル 33 が待機位置 A にある際、一方の

フック 68 a はペダル側副被係合孔 71 の下端部を挿通しており、一方のフック 68 a とペダル側副被係合孔 71 の上端部との間にはあそび範囲 D に相当するクリアランス 73 が形成される。これにより、副戻しばね 68 は作動範囲 E においてのみ引き伸ばされてブレーキ
5 ペダル 33 を待機位置 A の方向へ付勢する。

以下、上記構成における作用を説明する。

上記ブレーキ装置 60 における踏力とブレーキペダル 33 のストロークとの関係は図 10 のグラフのようになる。すなわち、図 8 に示すように、待機位置 A のブレーキペダル 33 を踏み込んだ場合、
10 レーキペダル 33 を踏み始めてからあそび範囲 D 内においては、図 9 に示すように、副戻しばね 68 の一方のフック 68 a がペダル側副被係合孔 71 の上端部に係合するまでにクリアランス 73 分だけ余裕があるため、副戻しばね 68 はブレーキペダル 33 に引っ張られずに縮んだ状態のままとなり、主戻しばね 67 のみがブレーキペダル 33
15 によって引っ張られる。これにより、主戻しばね 67 のみがブレーキペダル 33 を待機位置 A の方向へ付勢するため、図 10 のグラフのあそび範囲 D に示すように、踏力に比例してブレーキペダル 33 のストロークが増加する。

その後、あそび範囲 D から作動範囲 E への切り換え点 F においては、
20 図 8 の仮想線で示すように、ブレーキペダル 33 が踏み込み位置 C まで回動し、図 9 の仮想線で示すように、副戻しばね 68 の一方のフック 68 a がペダル側副被係合孔 71 の上端部に係合する。したがって、クリアランス 73 が吸収され、主戻しばね 67 の付勢力（引張り力）に副戻しばね 68 の付勢力（引張り力）が加わってブレーキ
25 ペダル 33 に作用するため、これら両戻しばね 67、68 の付勢力（引

張り力) よりも大きな踏力でなければブレーキペダル 33 を踏み込み位置 C からさらに踏み込むことができない。これにより、図 10 のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分 H が出現する。

- 5 そして、ブレーキペダル 33 にかかる踏力が主戻しばね 67 の付勢力と副戻しばね 68 の付勢力とを足し合わせた付勢力 (引張り力) よりも大きくなった場合、図 8 の仮想線で示すように、ブレーキペダル 33 が踏み込み位置 C から作動範囲 E 内を回動するため、主戻しばね 67 と副戻しばね 68 とが共にブレーキペダル 33 によって引
10 張られる。これにより、図 10 のグラフに示すように、作動範囲 E 内においては、両戻しばね 67, 68 が共にブレーキペダル 33 を待機位置 A の方向へ付勢するため、踏力に比例してブレーキペダル 33 のストロークが増加する。

- 上記のように、ブレーキペダル 33 があそび範囲 D から作動範囲
15 E へ切り換わる過程において、図 10 のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分 H が出現するため、作業者は、従来の油圧式のブレーキ装置と同じ感覚で、電気検出式のブレーキ装置 60 を操作することが可能となる。

- 上記実施の形態では、主戻しばね 67 と副戻しばね 68 のばね定数を異ならせているが、同一であってもよい。
20

- 上記実施の形態では、図 9 の実線に示すように、ブレーキペダル 33 が待機位置 A にある際、副戻しばね 68 の一方のフック 68 a とペダル側副被係合孔 71 の上端部との間にクリアランス 73 を形成しているが、他の実施の形態として、図 11 に示すように、他方のフック 68 b と副固定ピン 72 との間にクリアランス 73 を形成してもよ
25

い。尚、ペダル側副被係合孔 71 は、長孔ではなく、一方のフック 68 a が挿入可能な径の丸孔として形成されている。

これによると、待機位置 A のブレーキペダル 33 を踏み込んだ場合、ブレーキペダル 33 を踏み始めてからあそび範囲 D 内において
5 は、副戻しばね 68 の他方のフック 68 b の上端部が副固定ピン 72 に係合するまでにクリアランス 73 分だけ余裕があるため、副戻しばね 68 はブレーキペダル 33 に引っ張られずに縮んだ状態のままとなり、主戻しばね 67 のみがブレーキペダル 33 によって引っ張られる。これにより、主戻しばね 67 のみがブレーキペダル 33 を待機位置 A の方向へ付勢するため、図 10 のグラフのあそび範囲 D に示す
10 ように、踏力に比例してブレーキペダル 33 のストロークが増加する。

その後、あそび範囲 D から作動範囲 E への切り換え点 F においては、図 11 の仮想線で示すように、ブレーキペダル 33 が踏み込み位置
15 C まで回動し、副戻しばね 68 の他方のフック 68 b の上端部が副固定ピン 72 に係合する。したがって、クリアランス 73 が吸収され、主戻しばね 67 の付勢力（引張り力）に副戻しばね 68 の付勢力（引張り力）が加わってブレーキペダル 33 に作用するため、これら両戻しばね 67, 68 の付勢力（引張り力）よりも大きな踏力でなければ
20 ばブレーキペダル 33 を踏み込み位置 C からさらに踏み込むことができない。これにより、図 10 のグラフに示すように、踏力の増加に対してストロークがほとんど一定となる平坦部分 H が出現する。

[ブレーキ装置の形態 2]

図 12 ～ 図 16 に基づいて、上記ブレーキペダル 33 を備えた電
25 気検出形式のブレーキ装置の形態 2 を説明する。

図 1 2 , 図 1 3 において、81 は車体 2 の運転席 5 に垂直に取り付けられるブレーキペダル支持体であり、この支持体 81 から水平に、第 1 部材 83 が突設され、この部材 83 の下部に支持体 81 に沿って水平にシャフト 84 が支持され、このシャフト 84 に回転自在で、
5 シャフト 84 を中心に回転する側面視 L 字状のアーム 85 が設けられ、このアーム 85 の先端に踏板（ペダル部）86 が固定されている。前記アーム 85 と踏板 86 によりブレーキペダル 33 が形成される。

また第 1 部材 83 の先端には支持体 81 に沿って水平に第 2 部材 87 が固定され、また前記ブレーキペダル 33 のアーム 85 の中央部
10 上面にフック 88 が突設されており、このフック 88 と第 2 部材 87 の正面に設けた孔 89 間に第 1 弾性体である、ばね 90 が取り付けられている。このばね 90 によりブレーキペダル 33 は所定の高さに吊り支持される。

またブレーキペダル 33 のアーム 85 の中央部側部には平板状の
15 ラケット 91 が長軸方向に取り付けられ、支持体 81 には、このブラケット 91 に対向して第 2 弾性体であるゴムマウント（ゴム体）92 が取り付けられている。

また支持体 81 にはブレーキペダル 33 のアーム 85 の上方に、回転センサ 34 が、支持体 81 より突設されたブラケット 93 に取り付けられ、この回転センサ 34 の回転軸 94 に連結された摺動子 95 と
20 ブレーキペダル 33 のアーム 85 の上端部が連結部材 96 により連結されている。回転センサ 34 には回転軸 94 が飛び出している側面とは逆の側面に、回転センサ 34 の取り付け部材 97 が設けられ、この取り付け部材 97 には、回転センサ 34 の両側方位置に縦長の長孔
25 98 が設けられている。また前記ブラケット 93 には、中央部に回転

センサ 34 が嵌合する丸孔が設けられ、この丸孔の両側方にネジが切られており、回転センサ 34 は、前記丸孔に嵌め込まれ、前記ネジに対して取り付け部材 97 の長孔 98 を通してボルト 99 が締め込まれることによりブラケット 93 に固定される。

5 以下、上記構成における作用を説明する。

作業員がブレーキペダル 33 を矢印 J の方向へ踏み込むと、ブレーキペダル 33 のアーム 85 は、最初はばね 90 の反力に抗してシャフト 84 を中心にして回転し、続いて所定角度（ブラケット 91 がゴムマウント 92 に接触するまでの角度）回転すると、ゴムマウント
10 92 とばね 90 の両方の反力に抗してシャフト 84 を中心にして回転する。この回転に伴って上端が回転移動し、この動作が連結部材 96 を介して回転センサ 34 へ伝達され、ブレーキペダル 33 のアーム 85 の回転角度、すなわち踏込み量（ストローク量）が電気信号に変換され、コントローラ 31 へ伝達される。

15 また作業員がブレーキペダル 33 から足を外すと、ゴムマウント 92 とばね 90 の両方の反力によりブレーキペダル 33 のアーム 85 はシャフト 84 を中心にして逆の方向へ回動して元の位置に戻り、これに伴って上端が逆方向へ回転移動し、この動作が連結部材 96 を介して回転センサ 34 へ伝達され、ブレーキペダル 33 のアーム 85
20 の回転角度、すなわち踏込み量が 0 まで変換され、コントローラ 31 へ伝達される。

以上のようにブレーキペダル 33 の踏込み量が回転センサ 34 により検出されると、コントローラ 31 により検出された踏込み量に応じてブレーキ力が制御される。

25 またブレーキペダル 33 がある程度まで踏み込まれると、ブラケ

ット 91 がゴムマウント 92 に当り、ゴムマウント 92 とばね 90 の両方の反力がブレーキペダル 33 にかかることから、作業者は途中からブレーキペダル 33 を強く踏み込まないとブレーキペダル 33 を回転させる、すなわちブレーキ力を得ることができない。

- 5 本実施の形態による、ブレーキペダル 33 の踏込み量（ストローク；mm）と踏込み力（踏力；N）の特性の一例を図 1 4 に示す。

図 1 4 に示すように、従来の場合と比較して、約 5 0 % のストロークから踏力を増さないと（強く踏まないと）、ストローク量を増すことはできない特性が示されている。

- 10 したがって、作業者はブレーキペダル 33 を強く踏み込めば強いブレーキ力が、弱く踏み込めば弱いブレーキ力がそれぞれ得られる感覚が得られ、従来の油圧式のブレーキ装置と違和感なく同感覚で運転することができる。

- 15 なお、本実施の形態では、第 2 弾性体としてゴム体であるゴムマウント 92 を使用しているが、コイルばね、重ネ板ばねなどばね体を使用することができ、また第 1 弾性体としてばね体であるばね 90 を使用しているが、ゴム帯などゴム体を使用することができる。

- 20 またブラケット 91 を無くして、ブレーキペダル 33 のアーム 85 が直接、第 2 弾性体であるゴムマウント 92 に接触して反力を受ける構造としてもよい。

- 25 また図 1 5 に示すように、アーム 85 に取り付けるブラケット 91 をその位置を調整できる構造とすることもできる。これにより、ブラケット 91 が第 2 弾性体であるゴムマウント 92 に接触するまでのストローク量を調整でき、ブレーキペダル 33 の踏込み量（ストローク；mm）と踏込み力（踏力；N）の特性を調整することができ

る。図 1 5 において、前記ブラケット 91 に代わるブラケット 101 は、上端がアーム 85 の側面に回転自在に支持され、下端がアーム 85 の側面に位置調整手段（調整機構）により固定されている。たとえば、上端に軸 102 を設けて、この軸 102 により上端がアーム 5 85 の側面に回転自在に支持され、ネジ切りした軸 103 を設け、この軸 103 に対向してアーム 85 の側面に長孔 104 を設け、前記軸 103 をこの長孔 104 を通し前後に調整して蝶ネジ 105 で止めることができる構造としている。

また本実施の形態では、吊り下げ式のブレーキペダル装置の構成 10 を示しているが、立ち上がり式のブレーキペダル装置とすることもできる。図 1 6 にその一例を示す。

図 1 6 に示す立ち上がり式のブレーキペダル装置は、図 1 2 に示した吊り下げ式のブレーキペダル装置を 90° 回転させてブレーキペダル支持体 81 を水平とした構成になっており、ブレーキペダル 15 33 の先端部を除き、車体 2 の内部に収納している。

立ち上がり式のブレーキペダル装置では、ばね 90 によりブレーキペダル 33 が立ち上がるように支持されている。この立ち上がり式のブレーキペダル装置においても、同様に途中からブレーキペダル 33 を強く踏み込まないとブレーキペダル 33 を回転させる、すなわちブレーキ力を得ることができず、作業者はブレーキペダル 33 20 を強く踏み込めば強いブレーキ力が、弱く踏み込めば弱いブレーキ力がそれぞれ得られる感覚が得られ、従来の油圧式のブレーキ装置と同感覚で運転することができる。

請 求 の 範 囲

1. 車輪が車体に取り付けた油圧モータ側の駆動軸に連結され、車体側にはエンジンにより駆動される油圧ポンプが設けられるとともに、この油圧ポンプに前記油圧モータが接続され、油圧モータの回転速度は、油圧ポンプの斜板の角度を制御することによりコントロールされる産業用車両の走行駆動装置であって、

前記油圧ポンプは、コントローラにより前記斜板の角度が制御される電気コントロール式に構成され、

- 10 アクセルペダルの踏み込み量もしくはアクセルペダルを踏み込むことにより変化するエンジン回転数を検出する第1検出手段と、ブレーキペダルの踏み込み量を検出する第2検出手段が設けられ、

- 前記コントローラは、前記第1検出手段により検出されたアクセルペダルの踏み込み量もしくはエンジン回転数に応じて前記斜板の角度指令値を形成し、この形成した斜板の角度指令値を、前記第2検出手段により検出されたブレーキペダルの踏み込み量に応じて減少させ、このブレーキペダルの踏み込み量により減少させた斜板の角度指令値を、その変化率に制限を設けて前記油圧ポンプへ出力する斜板の角度指令値を形成すること

- 20 を特徴とする産業用車両の走行駆動装置。

2. 特許請求範囲第1項記載の産業用車両の走行駆動装置であって、車両の走行速度を検出する第3検出手段が設けられ、

- 前記コントローラに、前記第3検出手段により検出された車両の走行速度より減速度を検出し、ブレーキペダルの踏み込み量が所定の範囲では、検出された減速度が所定の設定値以下となるように前

記斜板の角度指令値を補正する機能を付加したこと
を特徴とする。

3. 特許請求範囲第2項記載の産業用車両の走行駆動装置であって、
前記コントローラに、ブレーキペダルの踏み込み量が前記所定の
5 範囲を超えると、前記設定値をブレーキペダルの踏み込み量に応じてこの設定値より大きくした第2設定値に切り換え、前記斜板の角度指令値を補正する機能を付加したこと
を特徴とする。

4. 特許請求範囲請求項3に記載の産業用車両の走行駆動装置であ
10 って、

前記コントローラに、ブレーキペダルの踏み込み量が所定の範囲
を超えた場合、車両は前記第2設定値の最大値で減速し、斜板の角
度をゼロとし、このとき第3検出手段により検出された車両の走行
速度が所定の低速度であれば、メカニカルブレーキを動作させ、車
15 両を確実に停止させる機能を付加したこと
を特徴とする。

5. 特許請求範囲第1項～請求項4のいずれかに記載の産業用車両
の走行駆動装置であって、

車両の運転席の座席に作業員が着席したときに動作する着席検出
20 手段が設けられ、

前記コントローラに、着席検出手段の検出データにより作業員が
着席していないことを確認すると、コントローラから油圧ポンプへ
出力する斜板の角度指令値をゼロとする機能を付加したこと
を特徴とする。

25 6. ブレーキペダルの踏み込み量を電気信号に変換し、この電気信

号に応じてコントローラが車両を減速させる産業用車両の走行駆動装置のブレーキ装置であって、

上記ブレーキペダルは、支点を中心として、待機位置と最大踏み込み位置との間で回動自在に設けられ、

- 5 上記待機位置から一定の踏み込み位置までを、制動力が作用しないあそび範囲とし、

上記一定の踏み込み位置から最大踏み込み位置までを、制動力が作用する作動範囲とし、

- 踏力に抗して、上記ブレーキペダルを待機位置の方向へ戻すよう
10 に付勢する主付勢具と副付勢具とが設けられ、

上記主付勢具は上記あそび範囲と作動範囲とにおいてブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢し、上記副付勢具は上記作動範囲においてのみブレーキペダルを待機位置の方向へ付勢するように構成されていること

- 15 を特徴とする産業用車両のブレーキ装置。

7. 特許請求範囲第6項記載の産業用車両のブレーキ装置であって、

主付勢具として主戻しばねが用いられるとともに、副付勢具として副戻しばねが用いられ、

上記副戻しばねは両端にそれぞれ係合部を有し、

- 20 一方の係合部がブレーキペダルに設けられたペダル側被係合部に係合されるとともに、他方の係合部が車両の運転部に固定された固定側被係合部に係合され、

ブレーキペダルが待機位置にある際、上記一方の係合部とペダル側被係合部との間または上記他方の係合部と固定側被係合部との間

- 25 のいずれかに、あそび範囲に相当するクリアランスが形成されるこ

とを特徴とする。

8. ブレーキペダルの踏み込み量を電気信号に変換し、この電気信号に応じてコントローラが車両を減速させる産業用車両の走行駆動装置のブレーキ装置であって、

- 5 前記ブレーキペダルは、支点を中心として、回転自在に支持され、
前記ブレーキペダルを一定の位置に支持する第1弾性体が設けられ、

- 前記ブレーキペダルを前記第1弾性体に抗して所定の角度回転させた位置に、前記ブレーキペダルに対して反力を発生する第2弾性
10 体が設けられたこと

を特徴とする産業用車両のブレーキペダル装置。

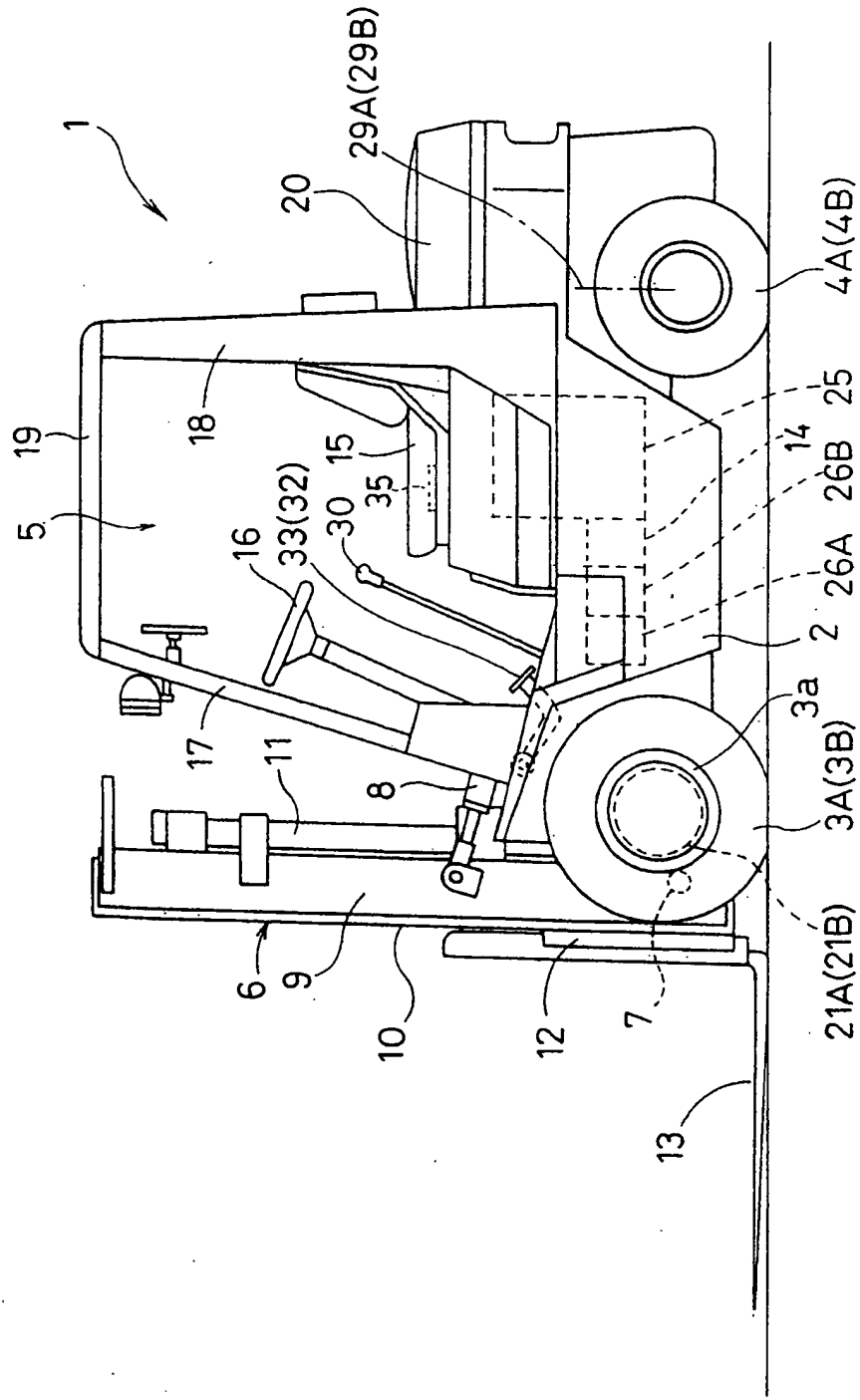
9. 特許請求範囲第8項記載の産業用車両のブレーキ装置であって、
前記ブレーキペダルの側面に、第2弾性体と接触するブラケット
が設けられ、

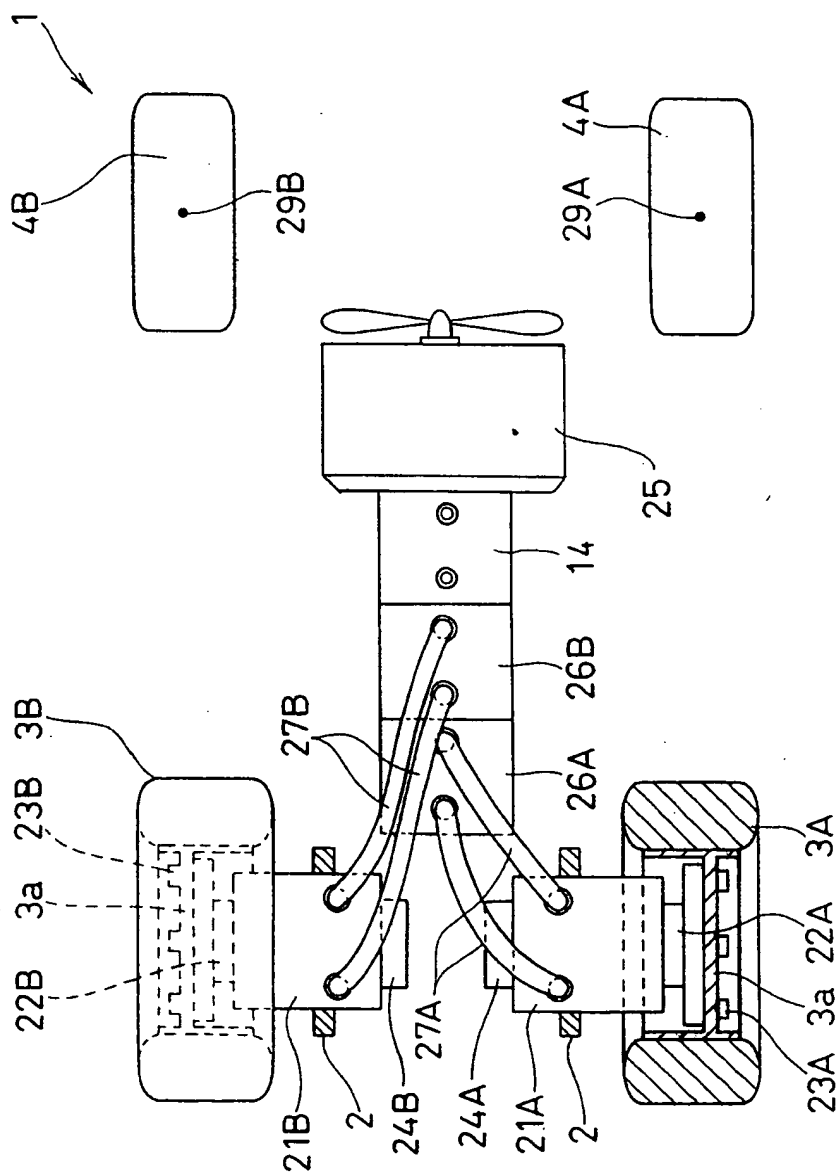
- 15 前記ブレーキペダルはこのブラケットが第2弾性体と接触することにより反力を受ける構成としたことを特徴とする。

10. 特許請求範囲第9項記載の産業用車両のブレーキ装置であって、
ブラケットが第2弾性体に接触するまでの距離は調整可能とされたことを特徴とする。

1/16

図 1





3 / 16

図 3

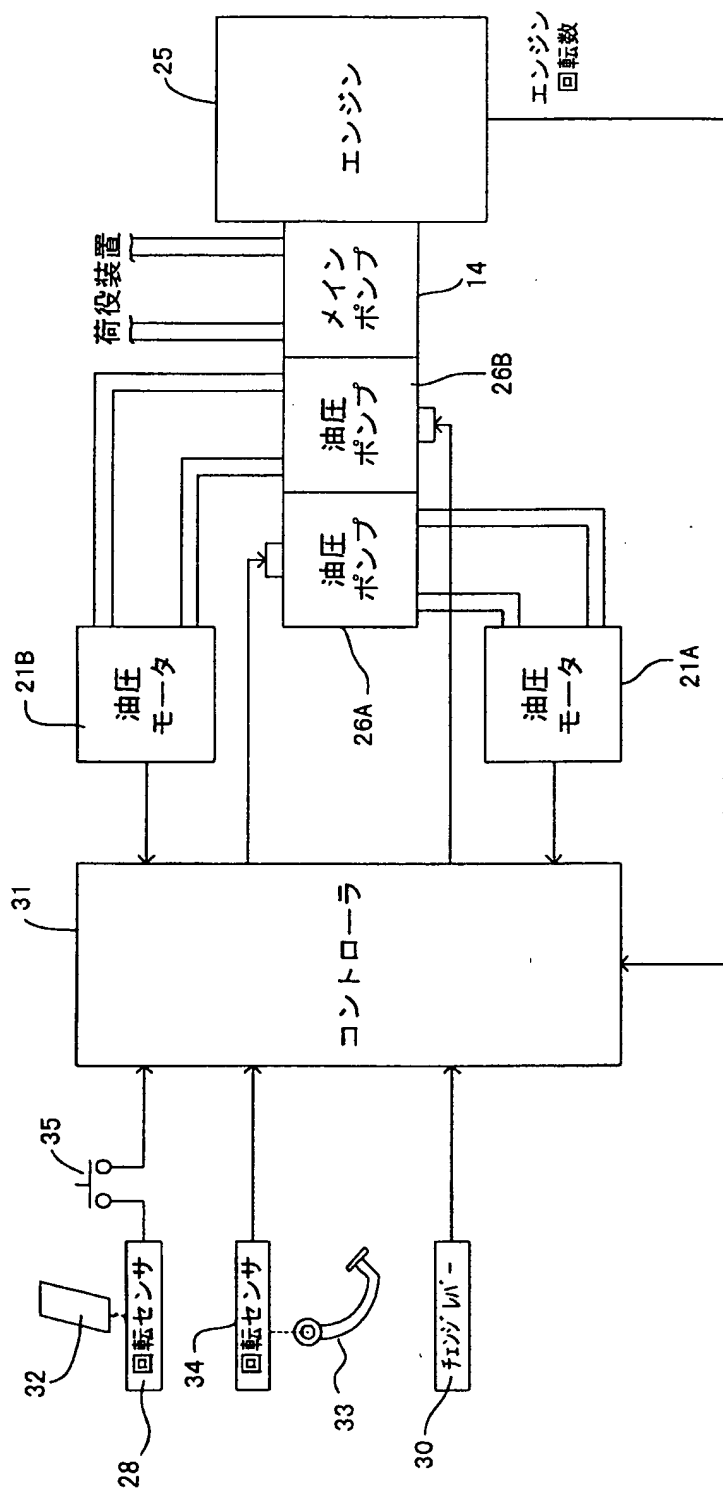


図 4

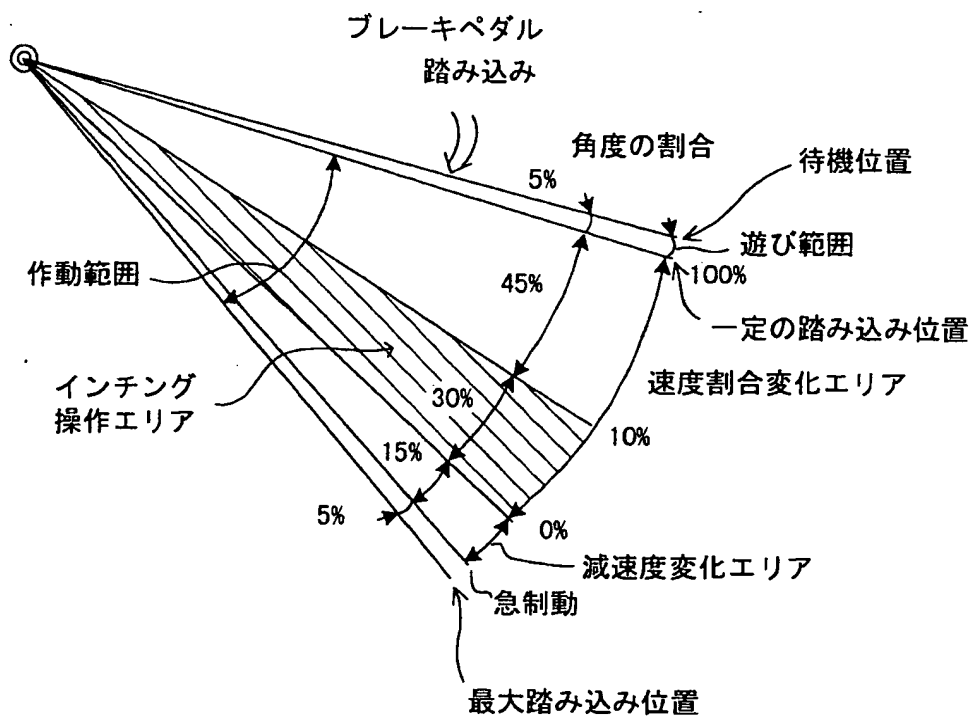
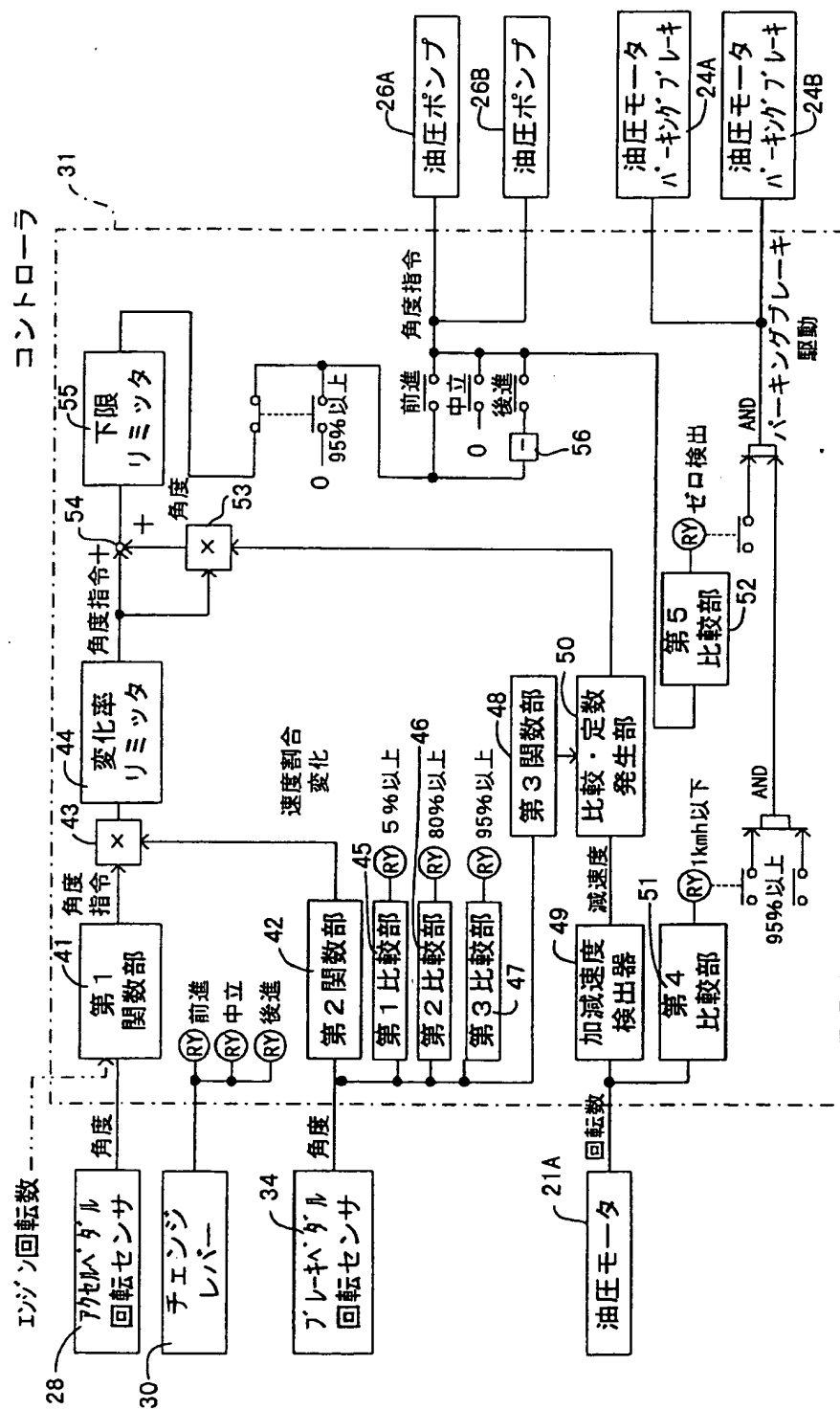
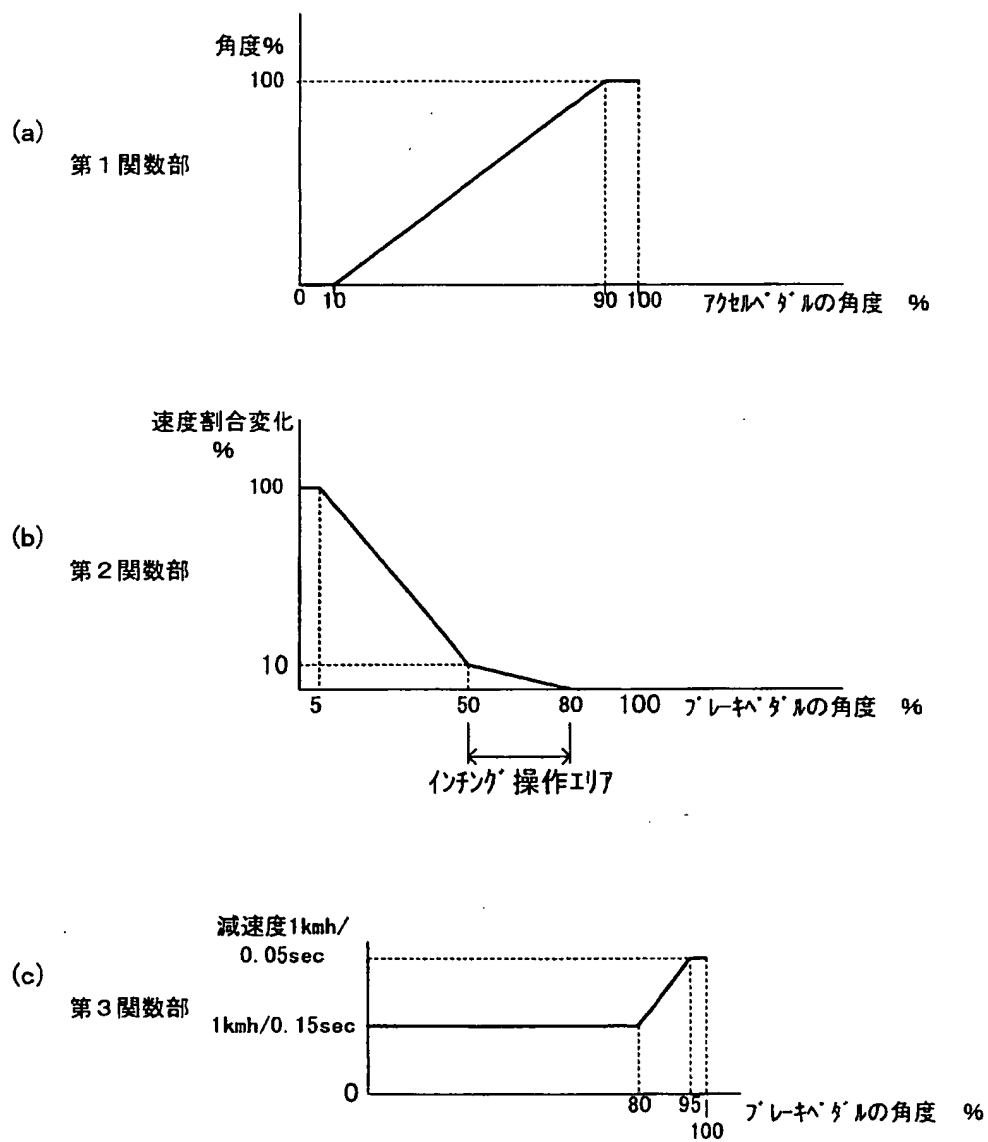


图 5



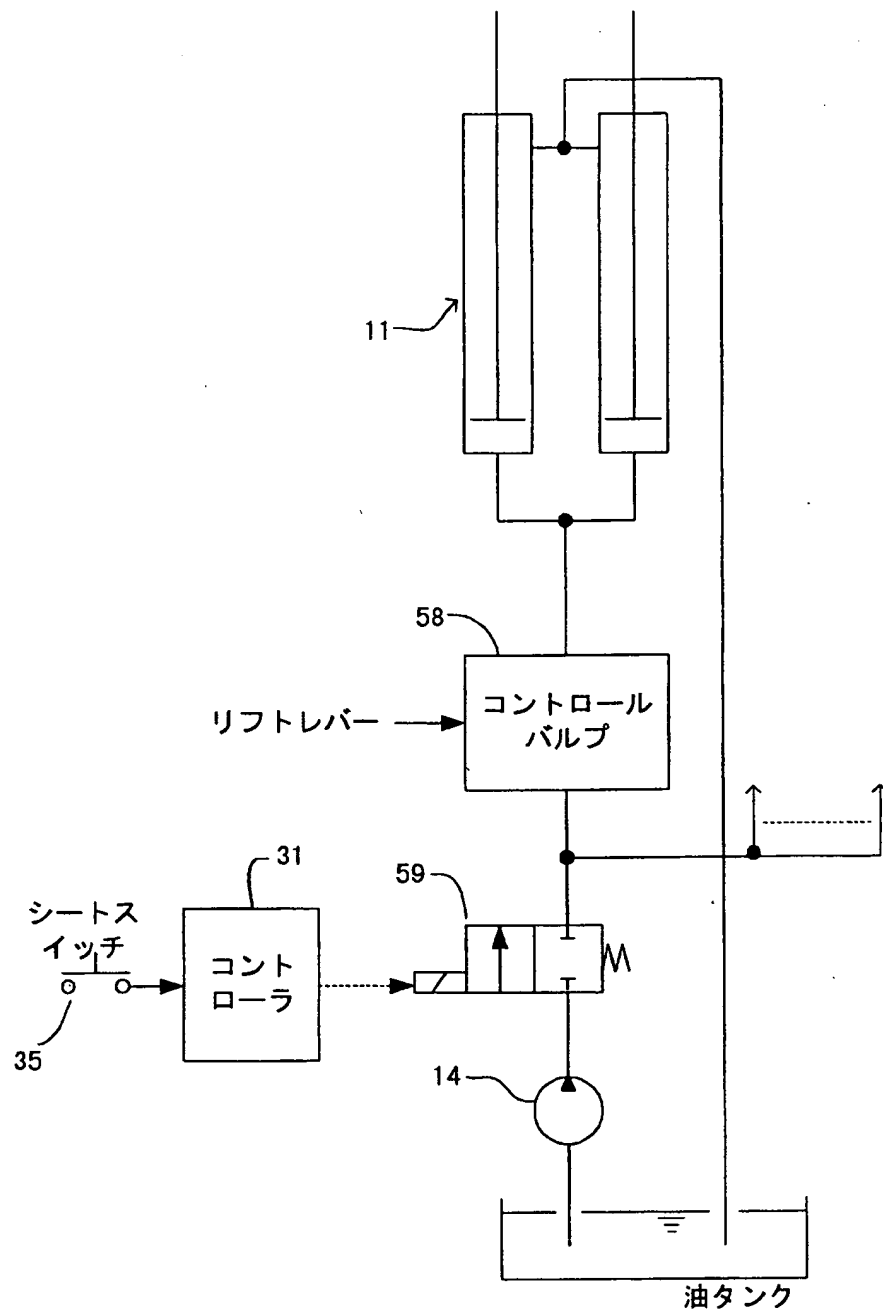
6 / 16

図 6



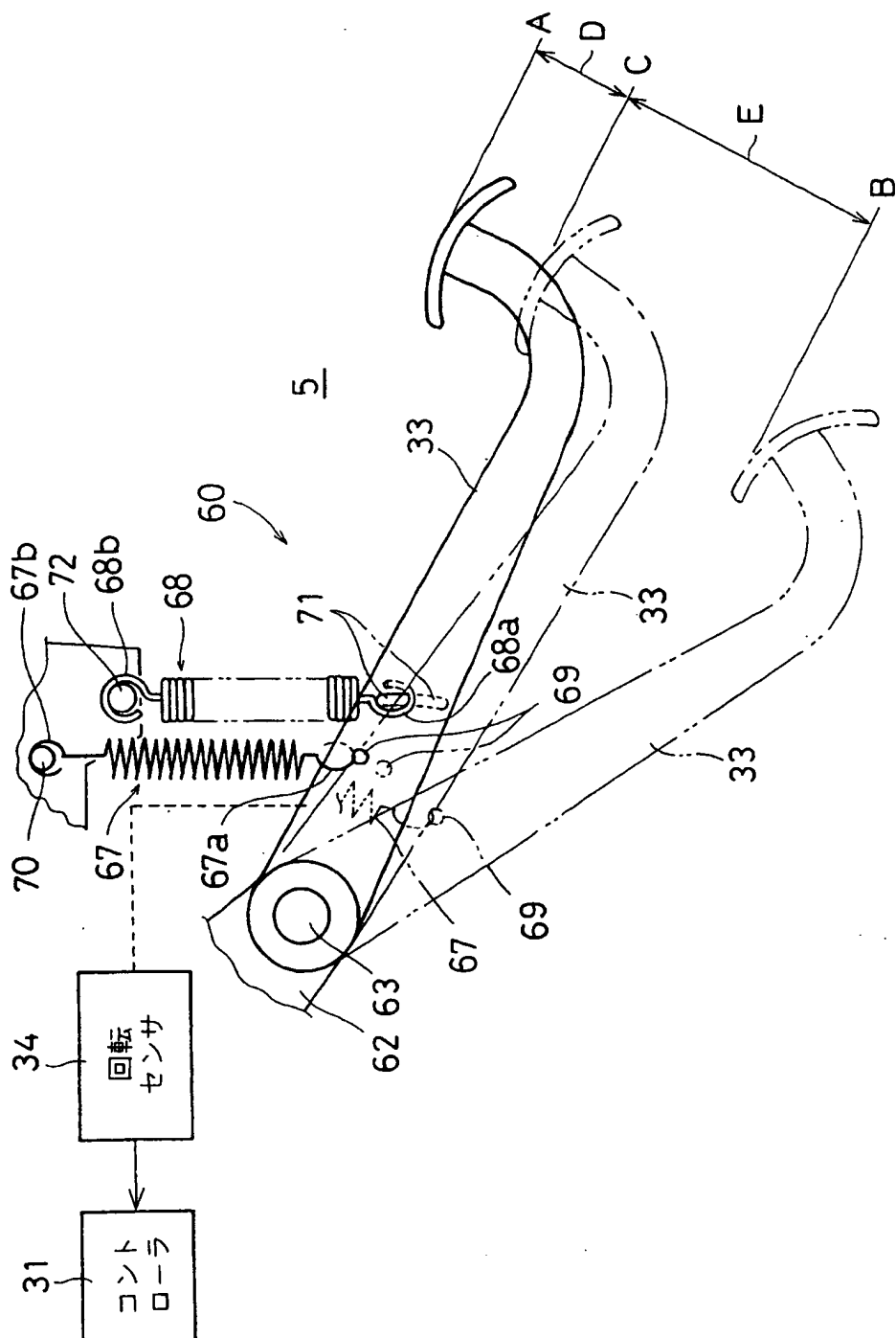
7 / 16

図 7

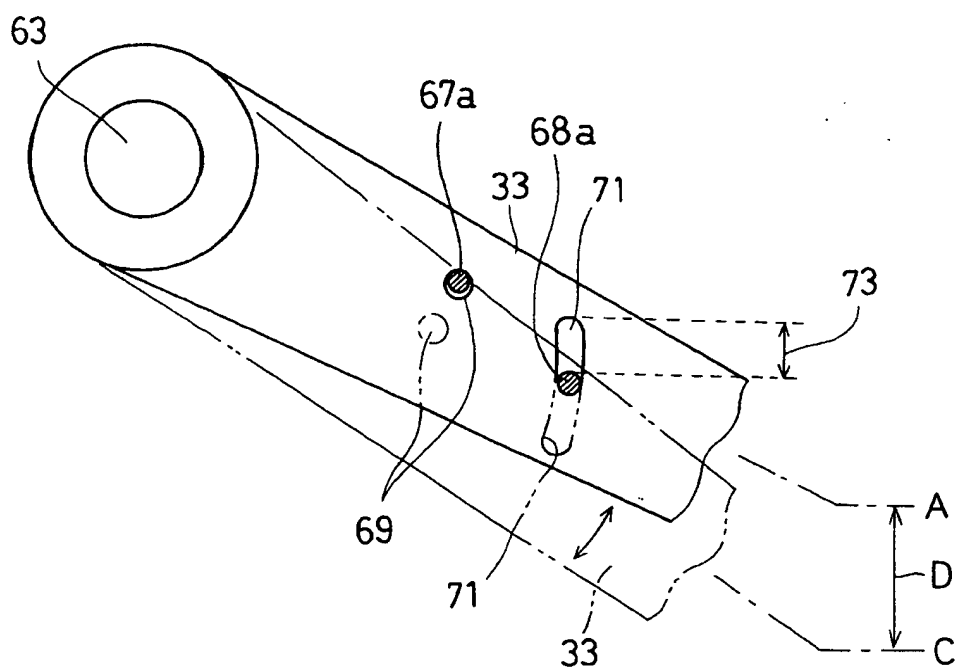


8/16

图 8

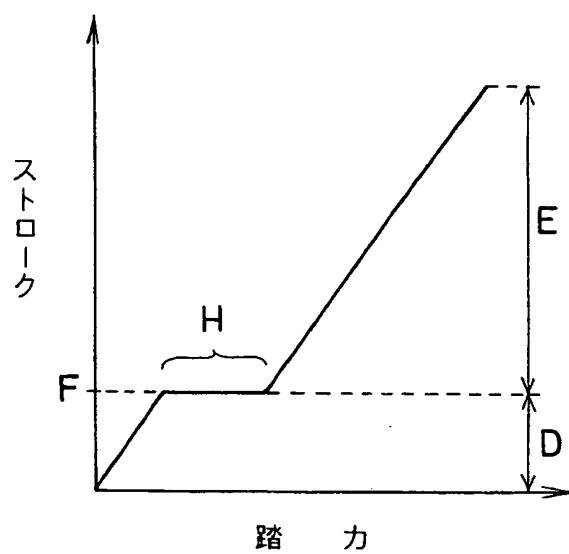


☒ 9



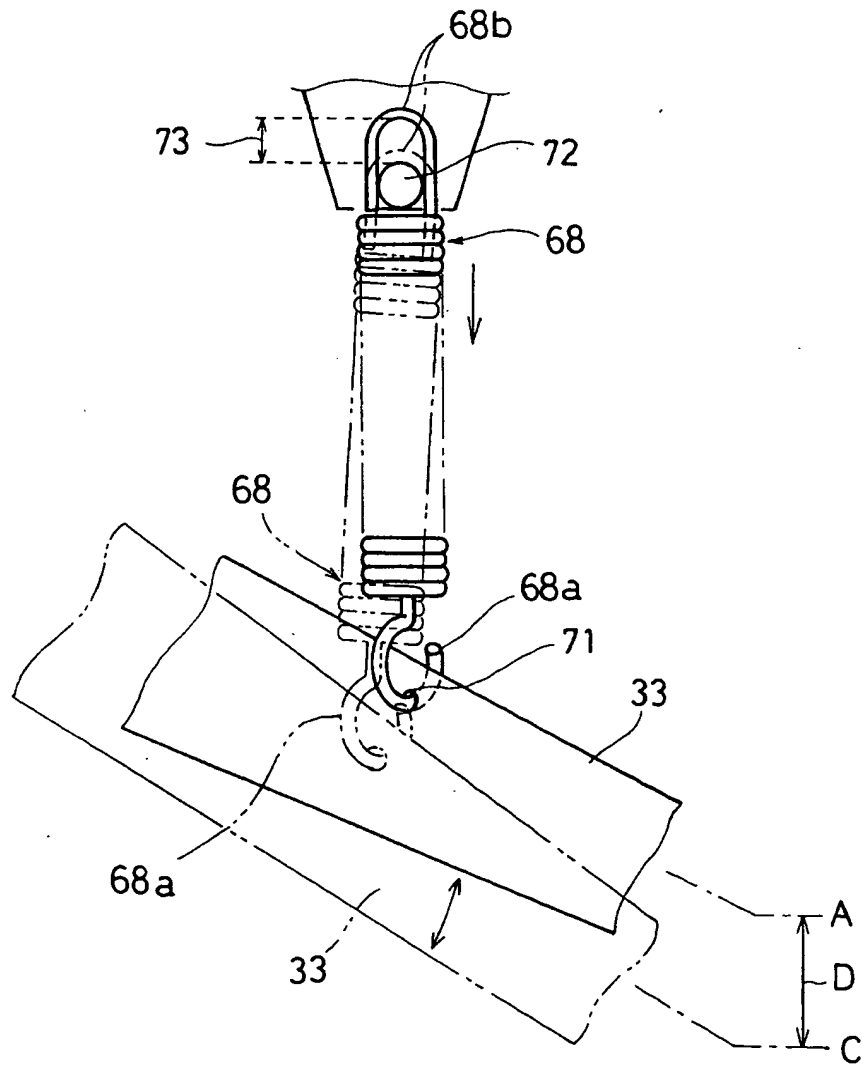
10/16

図 10



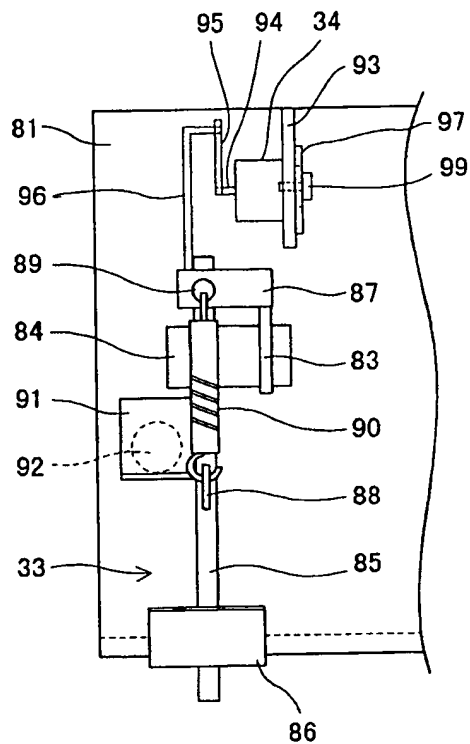
11/16

11



13/16

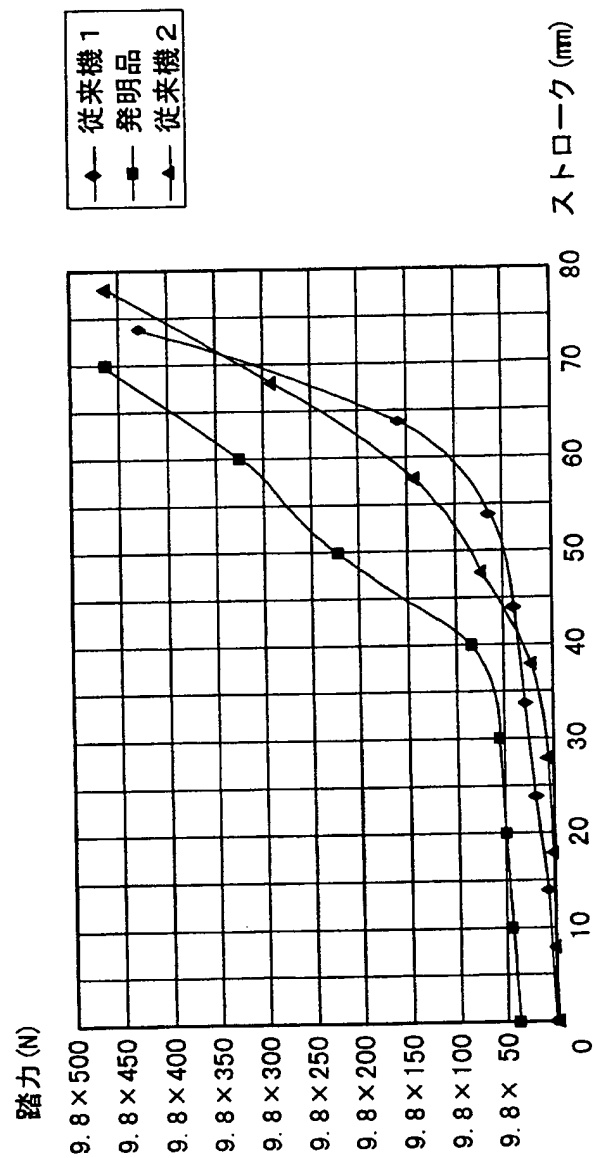
図 13



14 / 16

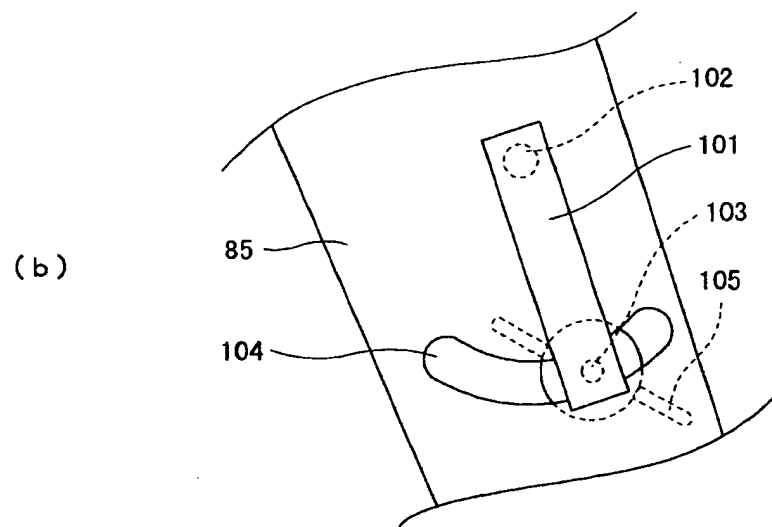
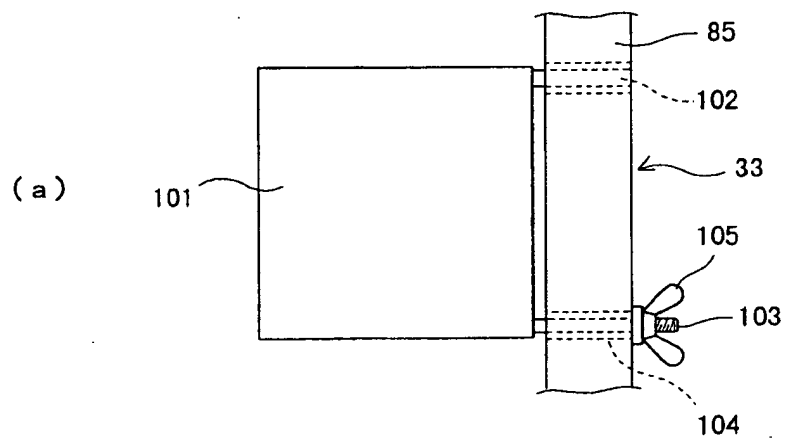
図14

ブレーキペダル ストローク 踏力曲線比較



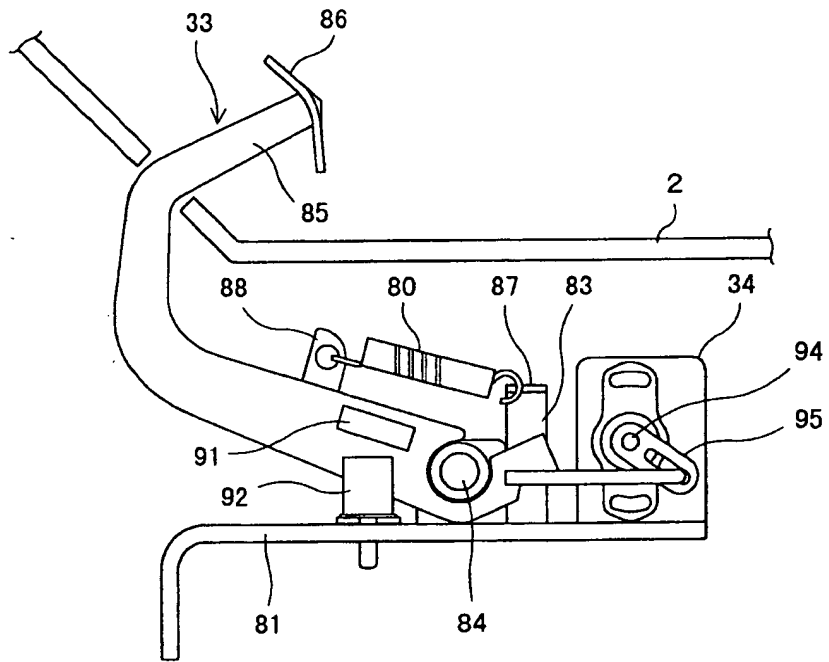
15/16

図 15



16 / 16

16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16H61/40, B60T7/02, B60T7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16H61/40-61/46, B60T7/02-7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 2-253055, A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 11 October, 1990 (11.10.90), Fig. 2 (Family: none)	1 5
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.4627/1988 (Laid-open No.109646/1989) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 July, 1989 (25.07.89), Fig. 2 (Family: none)	1 5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.34241/1992 (Laid-open No.91956/1993) (YANMAR AGRICULTURAL EQUIPMENT CO., LTD.), 14 December, 1993 (14.12.93), Par. No. [0015] (Family: none)	5
X	JP, 9-254778, A (Akebono Brake Res. & Dev. Center Ltd.), 30 September, 1997 (30.09.97), Figs. 1, 2, 3 (Family: none)	6-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing
date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means

"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 September, 2000 (11.09.00)

Date of mailing of the international search report
19 September, 2000 (19.09.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F16H61/40, B60T7/02, B60T7/06		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F16H61/40-61/46, B60T7/02-7/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 2-253055, A (株式会社豊田自動織機製作所), 1 1. 10月. 1990 (11. 10. 90), 第2図 (ファミリー なし)	1 5
X Y	日本国実用新案登録出願63-4627号 (日本国実用新案登録出 願公開1-109646号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社)、25. 7 月. 1989 (25. 07. 89), 第2図 (ファミリーなし)	1 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	11. 09. 00	国際調査報告の発送日 19.09.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 磯部 賢 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 9332

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 4-34241 号 (日本国実用新案登録出願公開 5-91956 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ヤンマー農機株式会社)、14. 12 月. 1993 (14. 12. 93), 段落【0015】 (ファミリーなし)	5
X	JP, 9-254778, A (株式会社曙ブレーキ中央研究所), 30. 9 月. 1997 (30. 09. 97), 【図 1】, 【図 2】, 【図 3】 (ファミリーなし)	6-10